

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-177131

(43)Date of publication of application : 10.07.1990

(51)Int.Cl.

G11B 7/00
G11B 7/125

(21)Application number : 63-334392

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 28.12.1988

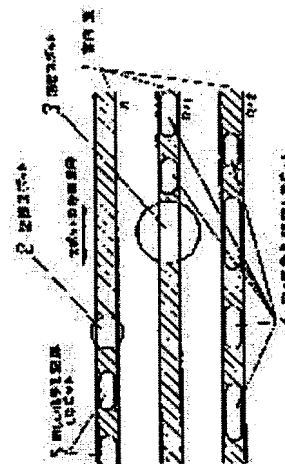
(72)Inventor : ONO EIJI
KIMURA KUNIO

(54) METHOD AND DEVICE FOR ERASING/RECORDING OF OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To sufficiently execute an erasure and to facilitate a tracking control of a laser spot by allowing an erasure use light beam to precede by one round or more obliquely in the forward direction against the advance direction of a recording use light beam, radiating it in a larger defocus state than the spot diameter of the recording use light beam and erasing an old signal.

CONSTITUTION: A bit 4 in which an old signal on a guide groove 1 is erased by an erasure spot 3, an optical disk being an optical recording medium makes one rotation, and thereafter, a bit 5 in which a new signal is recorded is formed by a recording spot 2. The erasure spot precedes by one round or more from the recording spot and radiated in a defocus state, a focusing control and a tracking control are applied to only the recording spot, and the vicinity on the guide groove is irradiated with the erasure spot, while holding a relative position against the recording spot. Therefore, light sources of the recording spot and the erasure spot are integrated into the same optical head. In such a way, a control system can be operated easily, and also, a large erasure rate and a high signal-to-noise ratio are obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平2-177131

⑬ Int. Cl.⁵G 11 B 7/00
7/125

識別記号

F
A

庁内整理番号

7520-5D
8947-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)7月10日

審査請求 未請求 請求項の数 11 (全6頁)

⑮ 発明の名称 光学記録媒体の記録消去方法および記録消去装置

⑯ 特 願 昭63-334392

⑰ 出 願 昭63(1988)12月28日

⑱ 発 明 者 大 野 鋭 二 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑱ 発 明 者 木 村 邦 夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ⑳ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1、発明の名称

光学記録媒体の記録消去方法および記録消去装置

2、特許請求の範囲

(1) レーザー光等の光照射によって光学的特性が可逆的に変化する薄膜状記録層を基板上に設け、かつ前記記録層上に案内溝を形成した光学記録媒体に、1個の記録用光ビームを波長の回折限界まで集光して案内溝上をトラッキングしながら新しい信号の記録を行うと同時に、1個以上の消去用光ビームを前記記録用光ビームの進行方向に対して斜め前方でかつ記録用光ビームが次にトラッキングする案内溝上付近にそのスポット径が前記記録用光ビームのスポット径よりも大きくなるようにデフォーカス状態で照射して古い信号を消去する光学記録媒体の記録消去方法。

(2) 記録用光ビームの波長と消去用光ビームの波長が異なる請求項1に記載の光学記録媒体の記録消去方法。

(3) 記録用光ビームの波長が消去用光ビームの波長よりも短い請求項2に記載の光学記録媒体の記録消去方法。

(4) 記録用光ビームおよび消去用光ビームの総数が2個である請求項1、2もしくは3に記載の光学記録媒体の記録消去方法。

(5) 消去用光ビームのスポットが2本以上の案内溝上にまたがって存在する請求項1、2、3もしくは4に記載の光学記録媒体の記録消去方法。

(6) レーザー光等の光照射によって光学的特性が可逆的に変化する薄膜状記録層を基板上に設け、かつ前記記録層上に案内溝を形成した光学記録媒体に、1個の記録用光ビームを波長の回折限界まで集光して案内溝上に照射すると同時に、1個以上の消去用光ビームを前記記録用光ビームの進行方向に対して斜め前方でかつ記録用光ビームが次にトラッキングする案内溝上付近にそのスポット径が前記記録用光ビームのスポット径よりも大きくなるようにデフォーカス状態で照射する光学系と、前記記録用光ビームおよび消去用光ビームの

光源の半導体レーザーアレイと、前記記録用光ビームの光学記録媒体からの反射光のみを受ける光検出器と、前記光検出器の出力により前記記録用光ビームが前記案内溝上をトラッキングするよう制御する装置とを備えた光学記録媒体の記録消去装置。

(7) 記録用光ビームの波長と消去用光ビームの波長が異なる請求項6に記載の光学記録媒体の記録消去装置。

(8) 記録用光ビームの波長が消去用光ビームの波長よりも短い請求項7に記載の光学記録媒体の記録消去装置。

(9) 記録用光ビームおよび消去用光ビームの線数が2個である請求項6、7もしくは8に記載の光学記録媒体の記録消去装置。

(10) 消去用光ビームのスポットが2本以上の案内溝上にまたがって存在する請求項6、7、8もしくは9に記載の光学記録媒体の記録消去方法。

(11) 半導体レーザーアレイの記録用光ビーム用レーザーの発光端面と消去用光ビーム用レーザー

またアモルファス相を結晶化温度以上融点以下に保つことによっても得られる。この信号の記録・消去を実際にレーザー光を用いて記録媒体上で実現するために様々な方法が提案されており、以下に主なものを記す。

1) 記録媒体上に記録レベルと消去レベルの2つのレベル間で変調されたレーザー光を照射することで、記録済みの案内溝上に直接新しい信号を記録する。この方法では、既に記録されている古い信号を消去しながら同時に新しい信号を記録していくといういわゆるオーバーライトが1つのレーザースポットで実現できるという特徴がある(特開昭56-145530号公報)。

2) レーザースポットの記録媒体上へのフォーカスの状態を変化させて、消去時のレーザースポットの大きさを記録・再生時よりも大きくすることにより、1つのレーザー光だけで記録と消去を実現する(特開昭52-37404号公報、特開昭52-50649号公報)。

3) 消去時には案内溝にそって複数個のレーザ

の発光端面の間に段差がある請求項6、7、8、9もしくは10に記載の光学記録媒体の記録消去装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、書換え可能な光学記録媒体上に信号を記録・消去する方法および装置に関する。

従来の技術

アモルファス相と結晶相との間の相変化を利用した書換え可能型光学記録媒体は、現在、文書ファイル、データファイル等への応用展開を目指して研究開発が進められている。この記録媒体上では信号の記録は、一般的に結晶相状態の案内溝上にアモルファス相のビットを形成することにより行ない、消去は再び案内溝上を全て結晶化することにより行なう。信号の記録、すなわち記録層のアモルファス相化は記録層を加熱して一旦溶融した後急冷することにより得られる。逆に信号の消去、すなわち記録層の結晶化は記録層を加熱して一旦溶融した後徐冷することにより得られるし、

一を一系列に同時に発光させておき、それぞれ絞り込んで記録媒体上に照射し、案内溝上で徐冷条件を実現する(特公昭60-49977号公報)。

4) 同一案内溝上に案内溝方向に長円状に整形したスポットと円形スポットを設置し、先行する長円スポットにより徐冷条件を実現して古い信号を消去し、後続する円形スポットで新しい信号を記録する(Proceedings of SPIE vol.420 PP173~177(1983))。

発明が解決しようとする課題

上記従来例の1)、2)は単一のレーザースポットで信号の記録および消去ができるため、光学系、制御系が簡単になるという特徴があり、特に1)ではオーバーライトが可能という大きなメリットがあった。しかしながら1)では単一のレーザースポットで信号の記録と消去を同時に行なうため、古い信号を十分に消去できない場合があった。2)ではレーザースポットを大きくした状態ではトラッキングが不安定になり、さらには隣接する案内溝上の必要な信号を消去してしまう恐れ

があった。さらに2)ではオーバーライトができないため古い信号を消去したのち改めて新しい信号を記録する必要がある、信号の転送レートが遅くなり、また記録消去の制御系も複雑になる。3)、4)は消去スポットと記録スポットがそれぞれ独立しているため十分な消去率は得られるものの、複数のレーザースポットや長円状のレーザースポットを同時に正確にトラッキングさせることは非常に高度な光学技術を必要とし、記録再生装置を量産する場合には大きな問題となる。

ところで、相変化型光学記録媒体を用いる記録消去装置を普及させるためには、以下の条件を満たす必要がある。

a) 高いC/N (信号対雑音比) が得られると同時に古い信号が充分に消去されること。

b) 光学系の構造が簡単で、かつレーザースポットのトラッキング制御が容易であること。

c) オーバーライトが可能なこと。

従来の技術では、前述したようにこれらの全ての条件を満たすことはできなかった。本発明はこ

を波長の回折限界まで集光して案内溝上に照射すると同時に、1個以上の消去用光ビームを前記記録用光ビームの進行方向に対して斜め前方でかつ記録用光ビームが次にトラッキングする案内溝上付近にそのスポット径が前記記録用光ビームのスポット径よりも大きくなるようにデフォーカス状態で照射する光学系と、前記記録用光ビームおよび消去用光ビームの光源の半導体レーザアレイと、前記記録用光ビームの光学記録媒体からの反射光のみを受ける光検出器と、前記光検出器の出力により前記記録用光ビームが前記案内溝上をトラッキングするよう制御する装置とを備えた光学記録媒体の記録消去装置を用いる。

作用

本発明による光学記録媒体の記録消去方法および記録消去装置を用いれば、古い信号は案内溝幅よりも十分に大きなスポットにより消去されるので案内溝の中央にスポットの中心がこなくても大きな消去率が得られ、もし消去スポット径が大きすぎるが故に隣接する案内溝上の信号を消去した

これらの全ての条件を満たすべく開発された光学記録媒体の記録消去方法および記録消去装置である。

課題を解決するための手段

レーザ光等の光照射によって光学的特性が可逆的に変化する薄膜状記録層を基板上に設け、かつ前記記録層上に案内溝を形成した光学記録媒体に、1個の記録用光ビームを波長の回折限界まで集光して案内溝上をトラッキングしながら新しい信号の記録を行うと同時に、1個以上の消去用光ビームを前記記録用光ビームの進行方向に対して斜め前方でかつ記録用光ビームが次にトラッキングする案内溝上付近にそのスポット径が前記記録用光ビームのスポット径よりも大きくなるようにデフォーカス状態で照射して古い信号を消去する光学記録媒体の記録消去方法を提供するものである。

これを実現するには、レーザ光等の光照射によって光学的特性が可逆的に変化する薄膜状記録層を基板上に設け、かつ前記記録層上に案内溝を形成した光学記録媒体に、1個の記録用光ビーム

としても、そのスポットの位置が記録スポットよりも一周以上先行しているため、古い信号を消去するだけであってなんら問題はない。したがってレーザースポットのトラッキング制御は記録用のスポットについて行なうだけでよく、非常に簡単になる。

さらに記録用光ビームおよび消去用光ビームの光源として1個の半導体レーザアレイを用いて、各レーザの波長あるいは発光端面の位置を適切に設定することにより簡単な光学系でこれを実現することができ、量産が可能な記録消去装置を提供することができる。

実施例

以下に本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

実施例1

第1図は本発明による光学記録媒体の記録消去方法の1実施例を示す平面図である。案内溝1上の古い信号を記録したビット4は消去スポット3で消去され、光学記録媒体である光ディスクが1

回転した後記録スポット2で新しい信号を記録したビット5を形成する。本発明の特徴は、消去スポットは記録スポットから1周以上先行してデフォーカス状態で照射され、フォーカシング制御およびトラッキング制御は記録スポットのみに掛けられており、消去スポットは記録スポットとの相対的位置関係を保ちながら案内溝上付近に照射することにある。これは記録スポットと消去スポットの光源を同一の光学ヘッドに組み込めば可能である。

このような構成にすることにより

a) トラッキングは一つのスポットについてのみ行なえばよいから、制御システムが容易になる。

b) 消去スポットと記録スポットが独立しているため、オーバーライトが可能で、かつ大きな消去率と高いCNRが得られる。

c) 消去スポットが案内溝の幅に比べて充分に大きいために、消去スポットの中心が案内溝の中心からはずれても大きな消去率を得ることができる。

に成形され、さらに偏光ビームスプリッタ11で反射し1/4波長板12を介してレンズ13で光ディスク14上の案内溝15上に波長の回折限界まで絞り込まれ、記録スポット16を形成する。このスポットからの反射光は偏光ビームスプリッタ11を透過して光検出器20へと導かれる。この光検出器20からの出力は記録信号の再生信号となるのみならず、記録スポットを案内溝上にトラッキングさせるための制御信号となる。

また、半導体レーザーアレイ8から照射された消去用レーザー光21は記録用レーザー光7と同様な経路を通して光ディスク14上に照射され消去スポット22を形成するが、記録用レーザー光7とは波長が異なるため光ディスク14上ではデフォーカス状態となり、スポット径は回折限界より大きくなる。この消去スポット22が記録スポット16より一周以上先行する位置にくるように半導体レーザーアレイ8をあらかじめ設置すれば、この消去スポット22は記録スポット16との相対的な位置関係を保ちつつ移動するため、常に同

d) 消去スポット径が大きいあるいは、消去スポットの中心が案内溝の中心からはずれて隣接する案内溝上の信号を消去しても、古い信号を消去するのみであり新しく記録した信号を消去することはない。逆に2本以上の案内溝上にまたがるような場合には、同じ案内溝上を2回以上消去することになり、より大きな消去率が得られる。

といったことが実現できる。

本発明による光学記録媒体の記録消去方法は、1つの光学ヘッドに二つ以上の半導体レーザーを組み込めば実現できるが、さらに記録スポットと消去スポットの光源として適切な構造にした半導体レーザーアレイを用いれば、光学系が非常に簡単になり容易に実現できる装置を提供することができる。

第2図は本発明による光学記録媒体の記録消去装置の光学系の1実施例を示す概略図である。異なる波長の2本のレーザー光を発振できる半導体レーザーアレイ8から照射された記録用レーザー光7は、レンズ8、9、10により円形の平行光

じ条件で古い信号を消去することができる。なお消去スポット22からの反射光は偏光ビームスプリッタ11を透過後1/4波長板17を経てダイクロックミラー18で反射され、偏光ビームスプリッタ11により反射され、光検出器20には到達しないように設計されている。

また、消去スポット径の大きさは半導体レーザーの波長もしくは各レーザーの発光端面の位置関係により調整する。

第3図は本発明に用いる半導体レーザーアレイの1実施例の断面図である。この半導体レーザーアレイは波長の異なる2つの半導体レーザーを近接して設置し、1つのパッケージの中に組み込まれた、いわゆるハイブリッド型レーザーアレイである。記録用レーザー23と消去用レーザー24は別々のレーザー固定台27に、それぞれの背面が接するように設置されている。このような構造であれば近接した2つのレーザースポットを光ディスク上に形成でき、かつ2つのレーザーの発光端面に段差を設けることにより、消去スポット径

を自由に調整することができる。

なお、本実施例では記録スポットからの反射光と消去スポットからの反射光を分離しやすくするために異なる波長の半導体レーザーを使用したか、同じ波長の半導体レーザーを使用してもかまわない。

記録用レーザーと消去用レーザーの波長を変える場合は、記録用レーザーを短波長にするのがよい。これは短波長であるほどスポット径を小さくすることができ、ひいては高い記録密度を実現できるからである。

さらに本実施例では消去スポットの数を1つとしたが、複数個であってもかまわない。複数個にすることにより光学系が若干複雑になるものの、より大きな消去率を得られる。

実施例2

本発明による光学記録媒体の記録消去方法および記録消去装置を用いて、実際に光ディスク上に信号を記録消去した実施例について詳細に述べる。

本実施例の光学記録媒体の記録消去装置は第3

/secのポイントでオーバーライトの実験を行なった。実験手順を以下に示す。

1) あらかじめ結晶化された案内溝上に、周波数500kHzの信号を記録した。このときの信号対雑音比(C/N)をスペクトロアナライザーで測定したところ約55dBであった。

2) オーバーライトにより500kHzの信号を消去しながら350kHzの信号を記録した。このとき各スポットのパワーは消去スポットが15mW、記録スポットが7mWである。

3) 消去された500kHzの信号の消去率と新しく記録された350kHzの信号のC/Nを測定したところ、消去率=-48dB、C/N=56dBを得た。

以上の実験から、本発明による光学記録媒体の記録消去方法および記録消去装置を用いて大きな消去率と高いC/Nを得られるオーバーライトを実現することができるということが実証できた。

発明の効果

本発明による光学記録媒体の記録消去方法および記録消去装置を用いれば、光学系の構造が簡単

図の半導体レーザーアレイが設置され、第2図の光学系を有している。レーザーの波長は記録用が760nm、消去用が830nmである。レーザーの発光端面に約15μmの段差を設けたところ、消去用レーザーのスポット径は約2μmとなった。光ディスク上での記録スポットと消去スポットの間隔は約25μmであり、消去スポットは記録スポットより一周先行した案内溝上に位置するようにレーザーアレイの位置決めを行なった。

第4図は本実施例に用いた光学記録媒体である光ディスクの断面図である。厚さ1.2mm、直径130mmのポリカーボネートよりなる基板28上に、膜厚100nmのZnSよりなる第1保護層29、膜厚90nmの組成がTe₈₈Ge₄Sn₁₁Au₂である記録層30、膜厚200nmのZnSよりなる第2保護層31を順次積層し、その上に基板28と同じポリカーボネートよりなるバックカバー32を接着剤で張り合わせた。基板28上には案内溝が設けてあり、溝幅は0.6μm、溝ピッチは1.6μmである。

光ディスクは400rpmで回転し、線速度にして2m

で、かつレーザースポットのトラッキング制御が容易でありながら、高いC/Nが得られると同時に古い信号が十分に消去できるオーバーライトを実現することが可能となった。

4、図面の簡単な説明

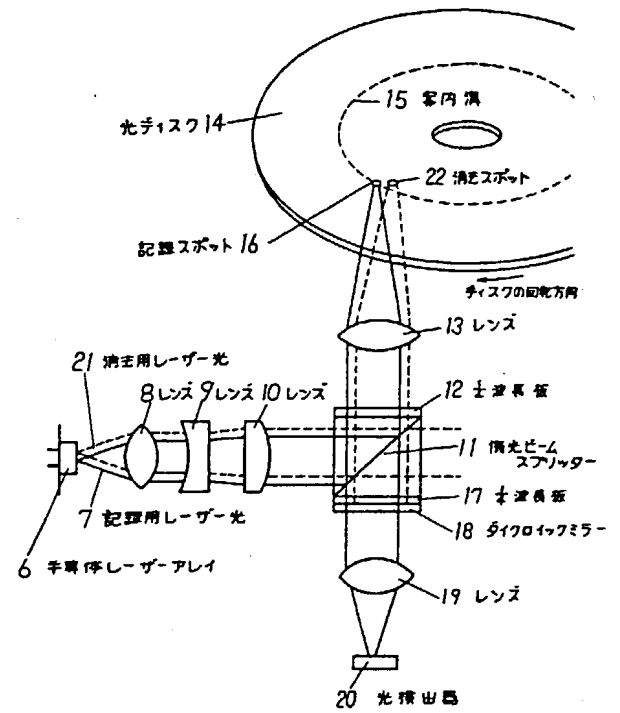
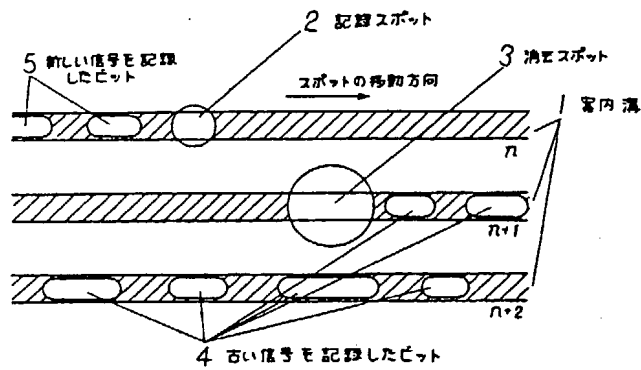
第1図は本発明による光学記録媒体の記録消去方法の1実施例を示す平面図、第2図は本発明による光学記録媒体の記録消去装置の光学系の1実施例を示す概略図、第3図は本発明に用いる半導体レーザーアレイの1実施例の断面図、第4図は本発明に用いた光学記録媒体である光ディスクの断面図である。

1,15……案内溝、2,18……記録スポット、3,22……消去スポット、4……古い信号を記録したビット、5……新しい信号を記録したビット、6……半導体レーザーアレイ、7,25……記録用レーザー光、14……光ディスク、20……光検出器、21,26……消去用レーザー光、28……基板、30……記録層。

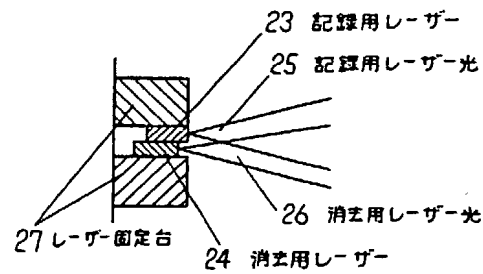
代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

第 2 図

第 1 図



第 3 図



第 4 図

